



US006582867B2

(12) **United States Patent**
Serizawa et al.

(10) **Patent No.:** **US 6,582,867 B2**
(45) **Date of Patent:** **Jun. 24, 2003**

(54) **TONER FOR DEVELOPING
ELECTROSTATIC LATENT IMAGE,
PROCESS FOR PRODUCING THE SAME,
AND PROCESS FOR FORMING IMAGE**

(75) Inventors: **Manabu Serizawa**, Minamiashigara
(JP); **Katsumi Daimon**,
Minamiashigara (JP); **Norihito**
Fukushima, Minamiashigara (JP);
Takashi Imai, Minamiashigara (JP);
Hirokazu Hamano, Minamiashigara
(JP)

(73) Assignee: **Fuji Xerox Co., Ltd.**, Tokyo (JP)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this
patent is extended or adjusted under 35
U.S.C. 154(b) by 12 days.

(21) Appl. No.: **09/935,712**

(22) Filed: **Aug. 24, 2001**

(65) **Prior Publication Data**

US 2002/0055050 A1 May 9, 2002

(30) **Foreign Application Priority Data**

Aug. 30, 2000 (JP) 2000-260311
Oct. 3, 2000 (JP) 2000-303912

(51) Int. Cl.⁷ **G03G 9/00**

(52) U.S. Cl. **430/108.4; 430/111.4;**
430/137.4

(58) Field of Search 430/108.4, 111.4,
430/137.14

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

6,475,688 B1 * 11/2002 Tamura et al. 430/108.3

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

JP A 62-129867 6/1987

JP	A 62-170971	7/1987
JP	A 62-170972	7/1987
JP	A 62-205365	9/1987
JP	A 62-276565	12/1987
JP	A 62-276566	12/1987
JP	A 63-38949	2/1988
JP	A 63-38950	2/1988
JP	A 63-38951	2/1988
JP	A 63-38952	2/1988
JP	A 63-38953	2/1988
JP	A 63-38954	2/1988
JP	A 63-38955	2/1988
JP	A 63-38956	2/1988
JP	A 63-282752	11/1988
JP	A 5-1217	1/1993
JP	A 5-5056	1/1993
JP	A 5-112715	5/1993
JP	A 6-148936	5/1994
JP	A 6-194874	7/1994
JP	A 6-250439	9/1994

* cited by examiner

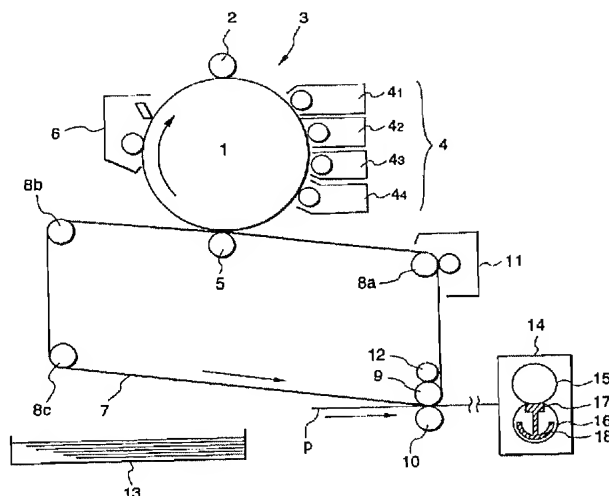
Primary Examiner—Mark A. Chapman

(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Oliff & Berridge, PLC

(57) **ABSTRACT**

A toner for developing an electrostatic latent image, a process for producing the same and a process for forming an image using the same are provided. The toner is produced by a simple production process, with good reproducibility, particularly in particle size and particle size distribution. The toner is excellent in production stability, with a wide fixing region, and is also excellent in low temperature fixing property, production stability, storage stability of resin particles formed by the aggregation process, and charging property, particularly environmental stability and time-lapse stability. The toner for developing an electrostatic latent image contains a crystalline resin having a melting point as a binder resin, and at least one of an ester compound having an alkyl group having from 6 to 32 carbon atoms and a resin having a contact angle with water that is smaller than that of the crystalline resin.

14 Claims, 1 Drawing Sheet



(5)

7

定着性を確保できるようにした。

【0027】本発明で用いる結晶性樹脂は、低温度着性トナーの保存安定性を確保するために、45～110℃の範囲に融点を有するものが適当である。融点が45℃を下回ると、トナーの保存が困難になり、110℃を超えると低温度着性の効果を享受することができない。結晶性樹脂の好ましい融点の範囲は50～100℃であり、より好ましい範囲は55～90℃である。前記樹脂の融点は、JISK-7121に示す方法で求めた。

【0028】地方、本発明のとナーは、小粒径で狭い粒度分布を有することが有利であり、樹脂粒子と着色剤粒子を凝集させ、溶融一体化させてトナーを製造する凝集溶融法が適している。この方法では、凝集粒子の作製は、まず、ブラウン運動を有するサブミクロン径程度の分散乳化した樹脂粒子、着色剤粒子などを、凝集剤の存在により約1～2μm程度の凝集粒子を作製する。いわゆる熱運動凝集が生じ、さらに、この凝集粒子分散液を加熱することにより、凝集粒子同士を凝集させて粒長を調整する。いわゆる流動凝集凝集が起こるものと思われる。

【0029】この熱運動凝集と流動凝集凝集は同時に進行するものではないため、最終的に粒度分布の狭い粒子を得るためには、前記の約1～2μm程度の凝集粒子を安定に作製する必要がある。この熱運動凝集が十分に進行する前に、流動凝集凝集領域の凝集が開始されると、分散粒子を凝集させたまま凝集が進行するため、トナーの粒度分布が広くなり好ましくない。

【0030】本発明の結晶性樹脂は、樹脂分子の一部又は全部が規則的に配列しているため、融点が低い温度領域では溶媒の影響を受けにくい。そのため、熱運動凝集による約1～2μm程度の凝集粒子の安定性が低くなる傾向がある。さらに、乳化的段階で界面活性剤等の乳化剤を使用する場合には凝集粒子の安定性はさらに低くなる。

【0031】そこで、本発明は、接着樹脂として結晶性樹脂を含有するトナーにおいて、炭素数が6～32の樹脂のアルキル基を有するエステル化合物を含有させることにより、結晶性樹脂の低温度着性を保持しながら、凝集剤との安定性を確保することにより、結晶性樹脂を含有する接着樹脂中への着色剤や顔料等の分散性を改善した。即ち、前記のアルキル基を有するエステル化合物は、結晶性樹脂の結晶部分と密接に相溶することにより、着色剤や顔料類とのなじみを良くし、結晶性樹脂の部分的な結晶性の崩れが熱運動凝集による凝集粒子の安定性を高め、結晶性樹脂を含有する接着樹脂中への着色剤や顔料等の分散性を改善しているものと思われ。この着色剤及び顔料類の分散性はトナーの着色性及び定着性を大幅に改善する。また、この化合物はエステル基を有するため、溶融状態で結晶性樹脂との相溶性が低く、析出、析塊、一体化工程で接着樹脂の結晶性を阻害しな

9

錯アルキルのジカルボン酸類、

③ブタンジカル、ペンタンジカル、ヘキサジオール、ヘプタンジカル、オクタジオール、ノナンジオール、デカンジオール、ノデカンジオール等の長鎖アルキル、アルケニルのジオール類を用いたポリエステル樹脂、

④(メタ)アクリル酸アミル、(メタ)アクリル酸ヘキシル、(メタ)アクリル酸ヘブチル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸ノニル、(メタ)アクリル酸デシル、(メタ)アクリル酸ウンデシル、(メタ)アクリル酸ドデシル、(メタ)アクリル酸ミリスチル、(メタ)アクリル酸セチル、(メタ)アクリル酸ステアリル、(メタ)アクリル酸オレイル、(メタ)アクリル酸ペヘニル等の長鎖アルキル、アルケニルの(メタ)アクリル酸エステル、

【0037】また、本発明の結晶性樹脂は、融点、分子量等を調整する目的で、上記の重合性単量体以外に、より短い鎖のアルキル基、アルケニル基、芳香環等を有する化合物を使用することができ、具体的に以下のものを挙げることができる。

①重合性単量体がジカルボン酸のときには、コハク酸、マロン酸、シロウ酸等のアルキルカルボン酸類；フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ホモフタル酸、4、4'-ビ安息香酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、1,4-ナフタレンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸類；ジビコリン酸、ジニコリン酸、キノリン酸、2,3-ビスビンジカルボン酸等の含窒素芳香族ジカルボン酸類、

②重合性単量体がジオール類のときには、コハク酸、マロン酸、アセトンジカルボン酸、ジグリコール酸等の短鎖アルキルのジオール類、

③塩鎖アルキルのビニル系重合性単量体としては、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸ブチル等の短鎖アルキル、アルケニルの(メタ)アクリル酸エステル類、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のビニルニトリル類；ビニルメチルエーテル、ビニルソブチルエーテル等のビニルエーテル類；ビニルメチルケトン、ビニルエチルケトン、ビニルイソプロピルエニルケトン；エチレン、プロピレン、ブタジエン、イソプレン等のオレフィン類等、これらの重合性単量体は、1種単独で用いても良いし、2種以上を併用しても良い。

【0038】結晶性樹脂は本発明の分散性が悪いので界面活性剤等の乳化剤を添加するが、乳化剤の添加は粒子の帯電量の低下、又はこれを防止するために洗浄工程を長くするなどの不都合を生ずるので、乳化剤の使用を抑制することが好ましい。本発明では、結晶性樹脂の重合に際してスルホン基含有重合性単量体を配合することにより、乳化剤の使用量を減らしても凝集粒子の分散安定性を確保することができ、スルホン基含有重合性

(6)

10

阻凝体の移動は、共重合可能であれば特に制限はない。具体例としては、樹脂がポリエステルである場合は、スルホンテトラフル酸ナトリウム塩、3-スルホンニルイソフタル酸ナトリウム塩等の芳香族に直接スルホン基が置換したジカルボン酸化合物が挙げられ、また、樹脂がビニル系樹脂の場合は、オルト、メタ、パラ位のいずれかにスルホン基を有するスチレンの誘導体、スルホン基含有ビニルナフタレン等のスルホン基置換芳香族ビニル等が挙げられる。

【0039】本発明における結晶性樹脂粒子分散液は、熱運動凝集による凝集が生じ易い。分散剤、乳化剤等を添加すれば凝集を抑制することができるが、前記のように粒子の帯電性を低下させたり、これを防止するための洗浄工程を長くする使用があるなどの不都合がある。樹脂粒子分散液の保存は、40℃以下の温度で保存することが好ましい。より好ましくは20℃以下である。40℃を超えて保存すると、分散剤で凝集粒子を再分散させなければならず、分散剤一性を確保できないだけでなく、凝集剤の機能の低下による必要なエネルギーが必要になる。好ましくない。

【0040】本発明の接着樹脂は、高温領域における定着時のホットオフセット等を防止する目的で、必要に応じて架橋剤を添加することもできる。架橋剤の具体例として、下記のものを使用することができる。

①ジビニルモノ、ジビニルナフタレン等の芳香族の多ビニル化合物類、

②フタル酸ジビニル、イソフタル酸ジビニル、テレフタル酸ジビニル、ホモフタル酸ジビニル、トリメシン酸ジビニル/トリビニル、ナフタレンジカルボン酸ジビニル、ピフェニルカルボン酸ジビニル等の芳香族多価カルボン酸の多ビニルエステル類、

③ビンジカルボン酸ジビニル等の含窒素芳香族化合物のジビニルエステル類、

④ビロール、チオフェン等の1,2-置換芳香族化合物類、

⑤ビロマンチン酸ジビニル、フランカルボン酸ジビニル、ピコール-2-カルボン酸ジビニル、チオフェンカルボン酸ジビニル等の1,2-置換芳香族化合物カルボン酸のビニルエステル類、

⑥ブタンジオールメタクリレート、ヘキサジオールアクリレート、オクタジオールメタクリレート、デカンジオールアクリレート、ドデカンジオールメタクリレート等の直鎖多価カルニルの(メタ)アクリル酸エステル類、

⑦ネオペンチルグリコールメタクリレート、2-ヒドロキシ、1,3-ジブタジオリキシプロパン等の分枝、置換多価アルニルの(メタ)アクリル酸エステル類、

⑧ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレンポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート類、

⑨コハク酸ジビニル、フマル酸ジビニル、マレイン酸ジ

(7)

11

ニルビジニル、ジグリコール酸ジビニル、イタコン酸ジビニル/ジビニル、アセトンジカルボン酸ジビニル、グルタル酸ジビニル、3,3'-チオアジプロピオン酸ジビニル、trans-アコニッ酸ジビニル/トリビニル、アジニル、trans-アコニッ酸ジビニル、スベリン酸ジビニル、アザライン酸ジビニル、セバシン酸ジビニル、ドデカン二酸ジビニル、ブラシル酸ジビニル等の多面カルボン酸の多ビニルエステル類等である。

【0041】また、特に樹脂がポリエステルである場合、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸、trans-アコニッ酸等の不飽和の多カルボン酸を、ポリエステル中に共重合させ、その後、樹脂中の多重合部分同士、又は他のビニル系化合物を用いて架橋させる方法を用いてもよい。本発明において、これらの架橋剤は1種単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。

【0042】これらの架橋方法は、重合性単量体を架橋剤と共に重合して架橋させる方法でも良いし、不飽和部分は樹脂中に残留させ、樹脂を重合させた後、あるいはトナー作製後、不飽和部分を架橋反応により架橋させる方法でもよい。

【0043】本発明のトナーに用いる接着樹脂がポリエステルである場合、重合性単量体は縮重合により重合させることができる。縮重合用触媒としては、公知のものを使用することができ、具体例としては、チタンテトラブトキシaid、ジブチルスズオキサイid、二酸化ゲルマニウム、三酸化アンチモン、酢酸スズ、酢酸鉛、二硫化スズ等を用いることができる。

【0044】本発明のトナーに用いる接着樹脂がビニル系樹脂である場合、重合性単量体はラジカル重合により重合させることができる。ラジカル重合用開始剤としては、乳化石合可能なものであれば、特に制限はない。具体的には以下のものを挙げることができる。

①過酸化水素、過酸化アセチル、過酸化キミル、過酸化tert-ブチル、過酸化プロピオン、過酸化ジクロロペンゾイル、過酸化クロロペンゾイル、過酸化ジクロロペンゾイル、過酸化プロモメルペンゾイル、過酸化テラウキル、過酸化アンモニウム、過酸化トリウム、過酸化カリウム、ペルオキシ炭酸ジイソプロピル、テトラリンとドロペルオキシド、1-フェニル-2-メチルプロピル-1-ヒドロペルオキシド、過トリフェニル炭酸tert-ブチル、過トリフェニル炭酸tert-ブチル、過フェニル炭酸tert-ブチル、過安息香酸tert-ブチル、過ニル炭酸tert-ブチル、過メトキシ酢酸tert-ブチル、過N-(3-トリル)カルバミン酸tert-ブチル等の過酸化物質、

②2,2'-アゾビスプロパン、2,2'-ジクロロ-2,2'-アゾビスプロパン、1,1'-アゾ(メチルエチル)ジアセテート、2,2'-アゾビス(2-アミジノプロパン)塩酸塩、2,2'-アゾビス(2-アミジノプロパン)硝酸塩、2,2'-アゾビスイソブ

12

ン、2,2'-アゾビスイソブチルアミド、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、2,2'-アゾビス-2-メチルプロピオン酸メチル、2,2'-ジクロロ-2,2'-アゾビスブタン、2,2'-アゾビス-2-メチルブチロニトリル、2,2'-アゾビスイソブチルメチル、1,1'-アゾビス(1-メチルブチロニトリル-3-スルホン酸ナトリウム)、2-(4-メチルニルアゾ)-2-メチルマロノジニル、4,4'-アゾビス-4-シアノ吉草酸、3,5-ジクロキシメチルアゾ-2-メチルマロノジニル、2-(4-プロモフェニルアゾ)-2-アリアルマロノジニル、4,4'-アゾビス-4-シアノ吉草酸ジメチル、2,2'-アゾビス-2,4-ジメチルバレロニトリル、1,1'-アゾビスシクロヘキサニトリル、2,2'-アゾビス-2-プロピルブチロニトリル、1,1'-アゾビス-1-シクロヘキサニトリル、1,1'-アゾビス-1-シクロヘキサニトリル、1,1'-アゾビス-1-フェニルエタン、1,1'-アゾビス-4-ニトロフェニルアゾベンジルアノ酸エチル、フェニルアゾフェニルメタン、フェニルアゾトリフェニルメタン、4-ニトロフェニルアゾトリフェニルメタン、1,1'-アゾビス-1,2-ジフェニルエタン、1,1'-アゾビス-1,2-ジフェニルエタン、ポリ(ビスフェノールA-4,4'-アゾビス-4-シアノペンタノエート)、ポリ(テトラエチレンジグリコール-2,2'-アゾビスイソブチレート)等のアゾ化合物類、

③1,4-ビス(ベンタエチレン)-2-テトラゼン、1,4-ビスメトキシカルボニル-1,4-ジフェニル-2-テトラゼン等。前記重合開始剤は、架橋工程における架橋反応の開始剤としても使用することができる。

【0045】本発明のトナーに用いる着色剤は、シアニン、マゼンタ、イエロー染料から選ばれた1種単独でも1種以上を使用することができる。前記を1種単独で用いてもよいし、同系統の染料を2種以上混合して用いてもよい。また、異系統の染料を2種以上混合して用いてもよい。着色剤を具体的に例示すると、クロムイエロー、ハンザイエロー、ベンジンイエロー、スレンイエロー、キノリンイエロー、パーマネントオレンジTR、ピラゾロンオレンジ、バルカンオレンジ、ウオッチャングレッド、パーマネントレッド、ブリアントカーミン8B、ブリアントカーミン6B、デュボンダイムレッド、ピラゾロンレッド、リゾールレッド、ローダミンB-レーキ、レキマレッドC、ローズベンガル、アズリンブルー、ウルトラマリンブルー、カルコニアルブルー、メチレンブルークロライド、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、マラカイトグリーンオキサントなどの重塩の染料；アクリジン系、キサンテン系、アゾ系、ベンゾキノン系、アジン系、アントラキ

13

ン系、ジオキサジン系、チアジン系、アゾメチン系、イソジン系、チオアジン系、フタロシアニン系、アニリンラック系、ポリメチン系、トリフェニルメタン系、ジフェニルメタン系、ジアゾール系、キサンテン系などの染料を挙げることができる。これらの着色剤に透明度を低下させない程度にカーボンブラック等の黒色顔料、染料を混合してもよい。

【0046】本発明のトナーには、必要に応じて陸型剤を添加することができ、。陸型剤の具体例としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン等の低分子量ポリオレフィン類；加熱により軟化点を有するシリコン類；オレイン酸アミド、エリカ酸アミド、リノール酸アミド、ステアリン酸アミド等の脂肪酸アミド類；カルナウバワックス、ライスワックス、キャンデリラワックス、ホロウ、オボバ油等の植物油ワックス；ミツロウ等の動物系ワックス；モンタンワックス、オゾケライリンワックス、フィッシュバートロブシェワックス等の蠟；セレン、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、フノッシャートロブシェワックス等の鉱物・石油系ワックスなどが挙げられる。これらの陸型剤は1種単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。

【0047】陸型剤の添加量は、0.5～50重量%の範囲が好ましく、より好ましくは1～30重量%、更に好ましくは5～15重量%である。0.5重量%未満であると陸型剤添加効果がなく、50重量%を超えると、荷電性に影響が現れやすくなったり、現像機内部においてトナーが凝集されやすくなったり、陸型剤のキャリアへのスベント化が生じ、帯電が低下しやすくなる等の悪影響が現れるばかりでなく、例えばカラートナーを用いた場合は、定着時の画像表面への飛び出しが不十分になり、画質に悪影響が現れやすくなる。また、炭素数が3以上になると、結晶性樹脂中で動くことができなくなり、凝集粒子の分散安定性を確保できなくなる。エステル化合物の分子量が200以下小さいと、結晶性樹脂との粘度差が大きすぎて馴染みにくくなるため、凝集粒子の粒度分布が広くなりやすい。また、1500を超えるのと、エステル化合物に異性体等の不純物が混入しやすくなり、制膜性が低下するの好ましくない。他方、ポリエステルのように炭素数が非常に大きな高分子は配向性が悪く、本発明のエステル化合物の添加効果を有することができ、。なお、本発明の好ましいエステル化合物は、炭素数が10～24の範囲で、分子量は300～700の範囲のものである。

【0048】本発明で使用するエステル化合物は、炭素数が6～32の範囲のアルキル基を有するもので、分子量は200～1500の範囲のものである。アルキル基の炭素数が5以下であると、エステル化合物の親水性が大きくなりすぎてエステル化合物が水溶性となり、結晶性樹脂中に溶解されなくなる。また、炭素数が3以上になると、結晶性樹脂中で動くことができなくなり、凝集粒子の分散安定性を確保できなくなる。エステル化合物の分子量が200以下小さいと、結晶性樹脂との粘度差が大きすぎて馴染みにくくなるため、凝集粒子の粒度分布が広くなりやすい。また、1500を超えるのと、エステル化合物に異性体等の不純物が混入しやすくなり、制膜性が低下するの好ましくない。他方、ポリエステルのように炭素数が非常に大きな高分子は配向性が悪く、本発明のエステル化合物の添加効果を有することができ、。なお、本発明の好ましいエステル化合物は、炭素数が10～24の範囲で、分子量は300～700の範囲のものである。

(8)

14

【0049】本発明で使用するエステル化合物の具体例としては以下のものを挙げるることができる。本発明においては、これらの化合物を1種単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。

①ステアリン酸ステアリル、ペヘン酸ペヘニル等の高級脂肪酸と高級アルコールとのエステル類、
②ステアリン酸ブチル、オレイン酸プロピル、モノステアリン酸トリセリド、ジステアリン酸グリセリド、ペンタエリトリールテトラステアリン酸ペヘネート等の高級脂肪酸又は多価低級アルコールとのエステル類、
③ジエチレンジグリコールモノステアレート、ジブチレンジグリコールジステアレート、ジステアリン酸ジグリセリド、テトラステアリン酸トリグリセリド等の高級脂肪酸と多価アルコール多量体とからなるエステル類、
④ニルビタンモノステアレート等のゾルビタン成膜脂肪酸エステル類、
⑤コレステステアレート等のコレステロール高級脂肪酸エステル類。

【0050】本発明のトナーは、高面質を得るために、体積平均粒子径を3～10μmの範囲に調整することができ、。現像剤の寿命が短くなり好ましくない。なお、本発明の好ましい体積平均粒子径は4～7μmの範囲である。

【0051】静電帯電現象用トナーの製造方法—本発明の静電帯電現象用トナーは、樹脂を分散液中に攪拌分散して樹脂粒子分散液を調製するか、又は、乳化石合により樹脂粒子分散液を調製し、顔料や増粘剤等の分散液とともに混合してペレット凝集させ、その後、結晶性樹脂を溶解して粒子を一体化しトナー粒子を得る凝集・溶解法—製造する。この方法は、前記の効果を得る上で好ましい。なお、本発明の静電帯電現象用トナーは、溶剤溶解法や懸濁重合法でも作製することができる。

【0052】本発明の凝集法・溶解法は、少なくとも樹脂粒子分散液と着色剤分散液、必要に応じて陸型剤分散液を混合し、樹脂粒子と着色剤を凝集させて凝集粒子を形成し凝集粒子分散液を調製する工程（「凝集工程」）、及び凝集粒子を加熱溶解してトナー粒子を形成する工程（「溶解工程」）を含む。凝集工程では、凝集粒子とは極性が異なるイオン性界面活性剤や、金属塩等の一種以上の電荷を有する化合物を添加して、凝集粒子の安定化、粒径/粒度分布を制御しながら、ペレット凝集を進めて凝集粒子を形成する。溶解工程では、凝集粒子中の結晶性樹脂の融点以上の温度に加熱して溶解し、トナー粒子を得る。

【0053】溶解工程で融合された粒子は、水系媒体中に着色粒子分散液として存在しており、これを洗浄して水系媒体から着色粒子を除き、同時に各工程において発生する不純物等を除去した後、乾燥してトナー粉子を得る。

(9)

16

る。洗浄工程では、酸性又は塩基性の洗浄水を、着色粒子に対して放電の量で加えて電解した後、ろ過して固形分を得る。これに純水を固形分に対して数倍加え、攪拌後、ろ過を行う。これを数回繰り返し、ろ過後のろ液のpHが約7になるまで繰り返して着色粒子を得る。乾燥工程では、洗浄工程で得た着色粒子を融点温度未満の湿度で乾燥する。この時必要に応じて乾燥空気を循環させたり、真空条件下で加熱する等の方法がとられる。

【0054】本発明において用いられる、樹脂粒子分散源、着色剤分散液、離型剤分散液などの分散安定化を図るために、本発明の樹脂粒子分散液はそのまま用いることができる。しかし、着色剤分散液、離型剤分散液はそのまま分散させるのが困難な場合、又は、樹脂粒子分散液の経時安定性を得るために、若干量の界面活性剤を用いてもよい。

【0055】界面活性剤としては、例えば、硫酸エステル塩系、スルホン酸塩系、リン酸エステル系、せっけん系等のアニオン界面活性剤；アミン塩型、4級アンモニウム塩型等のカチオン界面活性剤；ポリニチレングリコール系、アルキルフェノールエチレンオキシド付加物系、多価アルコール系等の非イオン界面活性剤などが挙げられる。これらの中でもイオン性界面活性剤が好ましく、アニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤がより好ましい。

【0056】本発明のトナーの製造においては、一般的にはアニオン系界面活性剤は分散力が強く、樹脂粒子、着色剤の分散に優れているため、離型剤を分散させたものの界面活性剤としてはカチオン系界面活性剤が有効である。非イオン系界面活性剤は、前記アニオン系界面活性剤又はカチオン系界面活性剤と併用することが好ましい。前記界面活性剤は、1種単独で使用してもよい、2種以上を併用してもよい。

【0057】前記アニオン系界面活性剤の具体例としては、ラウリン酸カリウム、オレイン酸ナトリウム、ヒマシ油ナトリウム等の脂肪酸セッケン類；オクチルサルフェート、ラウリンサルフェート、ラウリルエーテルサルフェート、ノニルフェニルエーテルサルフェート等の硫酸エステル類；ラウリルスルホネート、ドデシルベンゼンスルホネート、トリゾブヒルナフタレンスルホネート、ジブチルナフタレンスルホネートなどのアルキルナフタレンスルホネート、ナフタレンスルホネート、フタレンスルホネート、ナフタレンスルホネートホルマリン縮合物、モノオクチルスルホサクシネート、ジオクチルスルホサクシネート、ラウリン酸アミドスルホネート、オレイン酸アミドスルホネート等のスルホン酸塩類；ラウリルホスフェート、イソブチルホスフェート、ノニルフェニルエーテルホスフェート等のリン酸エステル類；ジオクチルスルホコハク酸ナトリウムなどのジアルキルスルホコハク酸塩類、スルホコハク酸ラウリル2ナトリウム等のスルホコハク酸塩類などが挙げられる。

17

10重量%の範囲が適当であり、好ましくは0.1～5重量%、より好ましくは0.5～2重量%である。青色顔料及び性型顔料の含有量が0.01重量%未満の場合、従来時に粒子間の安定性にバラツキが生じて、特定粒子が遊離する等の問題があり、また、10重量%を超えると粒子の粒度分布が広がったり、また粒径制御が困難になる等の理由から好ましくない。

【0061】本発明のトナーは、目的に応じて、結着樹脂、着色剤及び離型剤以外に、内添剤、帯電制御剤、無機粒子、有機粒子、滑剤、研磨材など、その他の成分の粒子を添加させることも可能である。内添剤としては、トナー特性の帯電性を阻害しない範囲で使用でき、例えば、フェライト、マグネタイト、還元鉄、コバルト、マンガン、ニッケル等の金属、合金、又はこれら金属を含む有する化合物などの磁性体などを使用できる。

【0062】帯電制御剤は、特に制御はないが、カラートナーに用いるときには、無色又は淡色のものが好ましい。例えば、4級アンモニウム塩化合物、ニグロシン系化合物や、アルミニウム、鉄、クロムなどの錯体からなる染料、トリフェニルメタン系顔料などが挙げられる。

【0063】無機粒子としては、例えば、シリカ、チタニア、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、リン酸カルシウム、酸化セリウム等の通常トナー表面の外添剤として使用される全ての粒子が挙げられる。前述有機粒子として、例えば、ビニル系樹脂、ポリエステル樹脂、シリコーン樹脂等の通常トナー表面の外添剤として使用される全ての粒子が挙げられる。なお、これらの無機粒子や有機粒子は、流動性助剤、クリーニング助剤等としても使用することができる。

【0064】滑剤としては、例えば、エチレンビスステアリン酸アミド、オレイン酸アミド等の脂肪酸アミド、ステアリン酸重塩、ステアリン酸カルシウムなどの脂肪酸金属塩等が挙げられる。研磨剤としては、例えば、前述のシリカ、アルミナ、酸化セリウムなどが挙げられる。

【0065】結着樹脂、着色剤及び離型剤を配合すると共に、トナー中の着色剤の含有量は50重量%以下であればよく、2～40重量%の範囲が好ましい。また、その他の成分の含有量も、本発明の目的を阻害しない程度であればよく、一般的には極少量であり、具体的に0.01～5重量%の範囲、好ましくは0.5～2重量%の範囲である。

【0066】本発明で樹脂粒子分散液、着色剤分散液、離型剤分散液及びその他の成分の分散液における分散媒としては、例えば水系媒体などが使用される。水系媒体としては、例えば、蒸留水、イオン交換水等の水、アルコールなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用し、又は、2種以上を併用してもよい。

【0067】本発明の凝集粒子分散源の調製工程では、粒子の凝集を促進し、かつ安定させ、より狭い粒度分布

(10)

18

を有する凝集粒子を得るために、凝集剤を添加することが好ましい。凝集剤は、一価以上の電荷を有する化合物が好ましく、具体的には、イオン性界面活性剤、ノニオン系界面活性剤等の水性界面活性剤類、塩酸、硫酸、硝酸、酢酸、シュウ酸等の酸類、塩化マグネシウム、塩化ナトリウム、硫酸アルミニウム、硫酸カルシウム、硫酸アンモニウム、硝酸アルミニウム、硝酸鉄、硫酸銅、硫酸ナトリウム等の硫酸系の金属塩、硝酸ナトリウム、硝酸カルシウム、フタル酸ナトリウム、サリチル酸カルシウム等の脂肪族酸、芳香族酸の金属塩、ナトリウムフェノール等のフェノール類の金属塩、アミノ酸の金属塩、トリエタノールアミン塩酸塩、アニリン塩酸塩等の脂肪族、芳香族アミン系の無機塩類等が挙げられる。

【0068】凝集粒子の安定性、凝集剤の熱安定性や経時的安定性、洗浄時の凝集剤の除去を考慮すると、無機塩の金属塩が性能、使用の点で好ましい。これらの凝集剤の添加量は、電荷の価数により異なるが、いずれも少量でよく、一価の場合は3重量%以下、二価の場合は1重量%以下、三価の場合は0.5重量%以下である。凝集剤の量は少ない方がよいので、価数の多い化合物が好ましい。

【0069】本発明の静電荷電使用トナーの表面電荷は、特に制限はなく、通常のトナーに用いる範囲であれば問題はない。具体的には、B型工法で測定して0.5～10mV/g、好ましくは1.0～7mV/g、より好ましくは1.2～5mV/gの範囲が適当である。

【0070】本発明の静電荷電使用トナーは、表面にシリカ、アルミナ、チタニア、炭酸カルシウム等の無機粒子や、ビニル系樹脂、ポリエステル樹脂、シリコーン樹脂等の樹脂粒子を乾燥状態で剪断力を加えながら混合して添加してもよい。これらの無機粒子や樹脂粒子は、流動性助剤やクリーニング助剤等の外添剤として機能する。

【0071】静電荷電使用トナーの帯電量は、10～40μC/gの範囲、好ましくは15～35μC/gの範囲が適当である。帯電量が10μC/g未満であると、背景汚染れが発生し易くなり、40μC/gを超えると、面電圧の低下が発生し易くなる。静電荷電使用トナーの夏場における帯電量は、冬場における帯電量との比率は、0.5～1.5の範囲、好ましくは0.7～1.3の範囲が適当である。前記比率が、前記範囲を外れると、トナーの環境依存性が強くなり、帯電の安定性に欠け、実用上好ましくない。

【0072】一静電荷電使用トナー本発明の静電荷電使用トナーは、本発明の静電荷電使用トナーを含有する以外に特に制限はなく、目的に応じて適宜の成分組成を選択することができる。本発明の静電荷電使用現象は、静電荷電使用トナーを単独で用いる一成分系現象剤として機能してもよいし、キャリアと組み合

50

(13)

23
フマル酸
ジブチルスズ
24
40.7部
2.0部

(以上、和光純薬(株)製)

上記成分を樹脂粒子分散液(1)と同様の条件で水相混合、撹拌混合し樹脂粒子分散液(5)を得た。得られた*

一樹脂粒子分散液(6)の調製—

ステレン
アクリル酸ステアリル
p-スチレンスルホン酸ナトリウム
トデシルメルカプタン
(以上、和光純薬(株)製)
デカンジオールジブチル酸エステル
(新中村化学(株)製)

上記成分を混合して溶解させた後、アニオン性界面活性剤(日本油脂(株)製：ニューレックスベーストH)20部をイオン交換水130部に溶解したものに、フラスコ中で分散し、乳化し、10分間ゆっくりと混合しながら、これに過硫酸アンモニウム(和光純薬(株)製)20部を溶解したイオン交換水200部を投入し、※

一着色剤分散液(1)の調製—

フタロシアニン顔料
(大日精化(株)製：PVFASTBLUE)
アニオン界面活性剤
(第一工業製薬(株)社製：ネオゲンRK)
イオン交換水

上記成分を混合して溶解させた後、ホモジナイザー(1)★(1)を調製した。
KA社製：ウルトラタラックス)を用いて分散し、着色剤【0090】

(フタロシアニン顔料)を分散させてなる着色剤分散液★

一着色剤分散液(2)の調製—
イエロー顔料
(クラリアントジャパン社製：PY180)
アニオン界面活性剤
(日本油脂(株)社製：ニューレックスR)
イオン交換水

上記成分を混合して溶解させた後、ホモジナイザー(1)☆を調製した。
KA社製：ウルトラタラックス)を用いて分散し、着色剤【0091】

(イエロー顔料)を分散させてなる着色剤分散液(2)☆

一着色剤分散液(3)の調製—
マゼンタ顔料
(大日精化(株)製：PR122)☆
アニオン界面活性剤
(日本油脂(株)社製：ニューレックスR)
イオン交換水

上記成分を混合して溶解させた後、ホモジナイザー(1)◆を調製した。
KA社製：ウルトラタラックス)を用いて分散し、着色剤【0092】

(マゼンタ顔料)を分散させてなる着色剤分散液(3)◆

一着色剤分散液(4)の調製—
カーボンブラック
(キヤボット社製：リーガル330)
アニオン界面活性剤

25部

(14)

25
(日本油脂(株)製：ニューレックスR)
イオン交換水
26
745部

上記成分を混合し、溶解させた後、ホモジナイザー(1)※(4)を調製した。

KA社製：ウルトラタラックス)を用いて分散し、着色剤【0093】

(カーボンブラック)を分散させてなる着色剤分散液※

一樹脂粒子分散液の調製

ポリエチレンワックス(分子量=730)
(東洋ペトロライ社製：ポリワックス725)
アニオン界面活性剤
(日本油脂(株)製：ニューレックスR)
イオン交換水
400部
20部
580部

上記成分を混合して溶解させた後、ホモジナイザー(1)※を調製した。この樹脂粒子分散液を乾燥し、残留した樹脂剤の軟化点をしらべたところ98℃であった。

KA社製：ウルトラタラックスを用いて分散した後、圧力吐出型ホモジナイザーで分散処理し、樹脂剤残下(ポリエチレンワックス)を分散させてなる樹脂粒子分散液※

一エステル化合物粒子分散液(1)の調製—

ステアリン酸ステアリル
(理研ビタミン社製：リケマールSL-800)
(エステル化合物のアルキル基の炭素数=17、分子量=522)
アニオン界面活性剤
(日本油脂(株)製：ニューレックスR)
イオン交換水
100部
2部
300部

上記成分を混合して溶解させた後、ホモジナイザー(1)★粒子を分散させてなるエステル化合物粒子分散液(1)KA社製：ウルトラタラックス)を用いて分散した後、圧力吐出型ホモジナイザーで分散処理し、エステル化合物★【0095】

一エステル化合物粒子分散液(2)の調製—

ステアリン酸アチル
(ニッコーケミカルズ社製：NKKOLBS)
(エステル化合物のアルキル基の炭素数=17、分子量=354)
アニオン界面活性剤
(日本油脂(株)製：ニューレックスR)
イオン交換水
100部
2部
300部

以上を混合し、溶解させた後、ホモジナイザー(1)KA☆を分散させてなるエステル化合物粒子分散液(2)を調製した。
社製：ウルトラタラックス)を用いて分散した後、圧力吐出型ホモジナイザーで分散処理し、エステル化合物粒子☆【0096】

一エステル化合物粒子分散液(3)の調製—

ブチラウメント
(日本油脂社製)
[エステル化合物のアルキル基の炭素数=11、分子量=256]
アニオン界面活性剤
(日本油脂(株)製：ニューレックスR)
イオン交換水
100部
2部
300部

上記成分を混合して溶解させた後、ホモジナイザー(1)◆粒子を分散させてなるエステル化合物粒子分散液(3)KA社製：ウルトラタラックス)を用いて分散した後、圧力吐出型ホモジナイザーで分散処理し、エステル化合物◆【0097】

一エステル化合物粒子分散液(4)の調製—

グリセリンモノ・ジベネート
(リケンビタミン社製：リケマールB-200)
(エステル化合物のアルキル基の炭素数=21、分子量=617)
アニオン界面活性剤
100部
2部
300部

(15)

27

28

(日本油脂 (株) 製：ニューレックスR)
イオン交換水

上記成分を混合した後、ホモジナイザー (1) *粒子を分散させてなるエステル化合物粒子分散液 (4) K A 法製：ウルトララタックスを用いて分散した後、圧を調整した。
カ吐出型ホモジナイザーで分散処理し、エステル化合物* 【0098】

ーエステル化合物粒子分散液 (5) の調整

モノステアリン酸ソルビタン

(日本乳化油社製：エマレックスSPE-100)

(エステル化合物のアルキル基の炭素数=17、分子量=431)

2部

アニオン界面活性剤

(日本油脂 (株) 製：ニューレックスR)

イオン交換水

上記成分を混合し、溶解させた後、ホモジナイザー (1) ※粒子を分散させてなるエステル化合物粒子分散液 (5) K A 法製：ウルトララタックスを用いて分散した後、圧を調整した。

カ吐出型ホモジナイザーで分散処理し、エステル化合物※ 【0099】

ーエステル化合物粒子分散液 (6) の調整

ステアリン酸コレステリル

(ニッコン・ケミカルズ社製)

(エステル化合物のアルキル基の炭素数=17、分子量=649)

2部

アニオン界面活性剤

(日本油脂 (株) 製：ニューレックスR)

イオン交換水

上記成分を混合した後、ホモジナイザー (1) ★粒子を分散させてなるエステル化合物粒子分散液 (6) K A 法製：ウルトララタックスを用いて分散した後、圧を調整した。

カ吐出型ホモジナイザーで分散処理し、エステル化合物★ 【0100】

ーエステル化合物粒子分散液 (7) の調整

n-ヘキサン酸n-アミル

(和光純薬社製)

(エステル化合物のアルキル基の炭素数=5、分子量=172)

2部

アニオン界面活性剤

(日本油脂 (株) 製：ニューレックスR)

イオン交換水

上記成分を混合した後、ホモジナイザー (1) ☆粒子を分散させてなるエステル化合物粒子分散液 (7) K A 法製：ウルトララタックスを用いて分散した後、圧を調整した。

カ吐出型ホモジナイザーで分散処理し、エステル化合物☆ 【0101】

(静電荷現像剤作製例 (1))

<凝集工程>

ー凝集粒子の調整

樹脂粒子分散液 (1)

着色剤分散液 (1)

2部

離型剤粒子分散液

エステル化合物粒子分散液 (1)

2部

過酸化ラウロイル

硫酸アルミニウム

(和光純薬社製)

イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH 6.0分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均

2.2に調整し、ホモジナイザー (1) K A 法製：ウルトララタックス (50) を用いて分散した後、加熱用オイルバス中で6.2℃まで攪拌しながら加熱した。6.2℃で

80

(16)

29

30

μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

【0102】<溶解工程>この凝集粒子分散液のpHは

2.2であった。そこに、炭酸ナトリウム (和光純薬社

製) を0.5重量%に希釈した水溶液を穏やかに添加し

てpHを5.5に調整した後、攪拌を継続しながら9.0

℃まで加熱し、3時間保持した。その後、反応生成物を

ろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機

を用いて乾燥してトナー粒子を得た。

【0103】<評価>得られたトナー粒子の平均粒径は

5.2μmであった。このトナー粒子100部に対し

て、コロイドベンジリカ (日本アエロジル社製、R97

2) 1部をベンジセルミキサーで混合して外添し、静電

荷現像剤用トナーを得た。*

(静電荷現像剤作製例 (2))

<凝集工程>

ー凝集粒子の調整

樹脂粒子分散液 (2)

着色剤分散液 (1)

離型剤粒子分散液

エステル化合物粒子分散液 (1)

過酸化ラウロイル

硫酸アルミニウム

(和光純薬社製)

イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH

2.0に調整し、ホモジナイザー (1) K A 法製：ウルトララタックス (50) を用いて分散した後、加熱用オイル

バス中で8.2℃まで攪拌しながら加熱した。8.2℃で

9.0分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均

粒径が約5.6μmである凝集粒子が形成されているこ

とが確認された。更に6.0分8.2℃で加熱攪拌を保持し

た後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.9

μmである凝集粒子が形成されていることが確認され

た。

【0106】<溶解工程>この凝集粒子分散液のpHは※

(静電荷現像剤作製例 (3))

<凝集工程>

ー凝集粒子の調整

樹脂粒子分散液 (3)

着色剤分散液 (1)

離型剤粒子分散液

エステル化合物粒子分散液 (1)

過酸化ラウロイル

硫酸アルミニウム

(和光純薬社製)

イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH

2.0に調整し、ホモジナイザー (1) K A 法製：ウルトララタックス (50) を用いて分散した後、加熱用オイル

バス中で4.6℃まで攪拌しながら加熱した。4.6℃で

80

(16)

30

* 【0104】ー静電荷現像剤の作製

フェライト粒子 (バクダレータック社製、平均粒径5.0μ

m) 100部とメタクリレート樹脂 (三菱レイオン社

製、分子重5000) 2.5部とを、トルエン500

部と共に加圧式ニーダーに入れ、室温で15分間攪拌混

合した後、減圧混合しながら70℃まで昇温し、トルエ

ンを留去した後、冷却し、10.5μmの篩を用いて分級

することにより、フェライトキャリア (樹脂被覆キャリ

ア) を作製した。このフェライトキャリアと、上記静電

荷現像剤用トナーとを混合し、トナー濃度が7重量%で

ある二成分系の静電荷現像剤作製例 (1) を作製し

た。

【0105】

2833部

100部

125部

200部

10部

5部

100部

※2.1であった。そこに、炭酸ナトリウム (和光純薬社

製) を0.5重量%に希釈した水溶液を穏やかに添加し

てpHを6.0に調整した後、攪拌を継続しながら9.7

℃まで加熱し、5時間保持した。その後、反応生成物を

ろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機

を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。

【0107】<評価>得られたトナーの平均粒径は5.7

μmであった。得られたトナー粒子を静電荷現像剤

作製例 (1) と同様の方法で静電荷現像剤の作成し静

電荷現像剤作製例 (2) を調製した。

【0108】

2833部

100部

125部

200部

12部

5部

100部

ルバス中で4.6℃まで攪拌しながら加熱した。4.6℃で

6.0分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均

粒径が約4.4μmである凝集粒子が形成されているこ

80

(17)

37

とが確認された。更に60分46℃で加熱攪拌を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約4.5μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

【0109】＜溶融工程＞この凝集粒子分散液のpHは2.2であった。そこに、炭酸ナトリウム（和光純薬社製）を0.5重量％に希釈した水溶液を穏やかに添加しpHを5.2に調整した後、攪拌を継続しながら7*

（静電荷現像剤作製例（4））

<凝集工程>

－凝集粒子の調製－

樹脂粒子分散液（4）

着色剤分散液（1）

離型剤粒子分散液

エステル化合物粒子分散液（1）

過酸化ラウロイル

硫酸アルミニウム

（和光純薬社製）

イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH2.0に調整し、ホモジナイザー（IKA社製：ウルトラタックスT50）を用いて分散した後、加熱用オイルバス中で86℃まで攪拌しながら加熱した。86℃で80分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約6.2μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に90分86℃で加熱攪拌を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約6.5μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

38

【0112】＜溶融工程＞この凝集粒子分散液のpHは※3（静電荷現像剤作製例（5））

<凝集工程>

－凝集粒子の調製－

樹脂粒子分散液（5）

着色剤分散液（1）

離型剤粒子分散液

エステル化合物粒子分散液（1）

過酸化ラウロイル

硫酸アルミニウム

（和光純薬社製）

イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH2.0に調整し、ホモジナイザー（IKA社製：ウルトラタックスT50）を用いて分散した後、加熱用オイルバス中で65℃まで攪拌しながら加熱した。65℃で70分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.5μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に60分65℃で加熱攪拌を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.7μmである凝集粒子が形成されていることが確認され

39

32

*6℃まで加熱し、4時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。

【0110】＜評価＞得られたトナーの平均粒径は4.7μmであった。得られたトナー粒子を静電荷現像剤作製例（1）と同様の方法で静電荷現像剤の作成し静電荷現像剤作製例（3）を調製した。

【0111】

2833部

100部

125部

200部

10部

5部

100部

※2.2であった。そこに、炭酸ナトリウム（和光純薬社製）を0.5重量％に希釈した水溶液を穏やかに添加し、pHを6.2に調整した後、攪拌を継続しながら95℃まで加熱し、5時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。

【0113】＜評価＞得られたトナーの平均粒径は6.6μmであった。得られたトナー粒子を静電荷現像剤作製例（1）と同様の方法で静電荷現像剤の作成し静電荷現像剤作製例（4）を調製した。

【0114】

2833部

100部

125部

200部

10部

5部

100部

【0115】＜溶融工程＞この凝集粒子分散液のpHは2.3であった。そこに、炭酸ナトリウム（和光純薬社製）を0.5重量％に希釈した水溶液を穏やかに添加し、pHを5.5に調整した後、攪拌を継続しながら90℃まで加熱し、5時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。

40

【0116】＜評価＞得られたトナーの平均粒径は5.

(18)

33

9μmであった。得られたトナー粒子を静電荷現像剤作製例（1）と同様の方法で静電荷現像剤の作成し静電荷現像剤作製例（6））

<凝集工程>

－凝集粒子の調製－

樹脂粒子分散液（6）

着色剤分散液（1）

離型剤粒子分散液

エステル化合物粒子分散液（1）

過酸化ラウロイル

硫酸アルミニウム

（和光純薬社製）

イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH2.0に調整し、ホモジナイザー（IKA社製：ウルトラタックスT50）を用いて分散した後、加熱用オイルバス中で64℃まで攪拌しながら加熱した。64℃で50分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.1μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に40分64℃で加熱攪拌を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.2μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

【0118】＜溶融工程＞この凝集粒子分散液のpHは※3（静電荷現像剤作製例（7））

<凝集工程>

－凝集粒子の調製－

樹脂粒子分散液（1）

着色剤分散液（2）

離型剤粒子分散液

エステル化合物粒子分散液（1）

過酸化ラウロイル

硫酸アルミニウム

（和光純薬社製）

イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH2.0に調整し、ホモジナイザー（IKA社製：ウルトラタックスT50）を用いて分散した後、加熱用オイルバス中で64℃まで攪拌しながら加熱した。68℃で60分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約4.9μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に60分68℃で加熱攪拌を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.3μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

【0121】＜溶融工程＞この凝集粒子分散液のpHは※3（静電荷現像剤作製例（8））

<凝集工程>

－凝集粒子の調製－

樹脂粒子分散液（1）

樹脂粒子分散液（1）

34

*2.5であった。そこに、炭酸ナトリウム（和光純薬社製）を0.5重量％に希釈した水溶液を穏やかに添加しpHを7.2に調整した後、攪拌を継続しながら90℃まで加熱し、6時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。

【0119】＜評価＞得られたトナーの平均粒径は5.4μmであった。得られたトナー粒子を静電荷現像剤作製例（1）と同様の方法で静電荷現像剤の作成し静電荷現像剤作製例（6））

1063部

100部

125部

200部

8部

5部

1000部

※2.2であった。そこに、炭酸ナトリウム（和光純薬社製）を0.5重量％に希釈した水溶液を穏やかに添加しpHを7.2に調整した後、攪拌を継続しながら90℃まで加熱し、6時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。

【0119】＜評価＞得られたトナーの平均粒径は5.4μmであった。得られたトナー粒子を静電荷現像剤作製例（1）と同様の方法で静電荷現像剤の作成し静電荷現像剤作製例（6））

2767部

117部

125部

200部

12部

7部

150部

★2.5であった。そこに、炭酸ナトリウム（和光純薬社製）を0.5重量％に希釈した水溶液を穏やかに添加しpHを5.2に調整した後、攪拌を継続しながら90℃まで加熱し、6時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。

【0123】

【0123】

【0123】

【0123】

【0123】

【0123】

【0123】

【0123】

【0123】

(19)

35

着色剤分散液 (3)
離型剤粒子分散液
エステル化合物粒子分散液 (1)
過酸化ラウロイル
硫酸アルミニウム
(和光純薬社製)
イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH 2.0に調整し、ホモジナイザー (1KA社製：ウルトララックスT50)を用いて分散した後、加熱用オイルバス中で68℃まで攪拌しながら加熱した。68℃で60分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約4.8μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に60分67℃で加熱攪拌を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.0μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

【0124】<溶融工程>この凝集粒子分散液のpHは※

(特電荷現像剤作製例 (9))

<凝集工程>

一凝集粒子の調製

樹脂粒子分散液 (1)
着色剤分散液 (4)
離型剤粒子分散液
エステル化合物粒子分散液 (1)
過酸化ラウロイル
硫酸アルミニウム
(和光純薬社製)
イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH 2.0に調整し、ホモジナイザー (1KA社製：ウルトララックスT50)を用いて分散した後、加熱用オイルバス中で67℃まで攪拌しながら加熱した。67℃で60分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約4.8μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に60分67℃で加熱攪拌を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.0μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

【0127】<溶融工程>この凝集粒子分散液のpHは※⁴⁰

(特電荷現像剤作製例 (10))

<凝集工程>

一凝集粒子の調製
樹脂粒子分散液 (1)
着色剤分散液 (1)
離型剤粒子分散液
エステル化合物粒子分散液 (2)
過酸化ラウロイル
硫酸アルミニウム
(和光純薬社製)

40

26

250部
125部
200部
7部
7部

120部

※2.4であった。そこに、炭酸水素ナトリウム (和光純薬社製)を0.5重量%に希釈した水溶液を穏やかに添加しpHを7.2に調整した後、攪拌を継続しながら90℃まで加熱し、4時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。

【0125】<評価>得られたトナーの平均粒径は5.2μmであった。得られたトナー粒子を静電荷現像剤作製例 (1)と同様の方法で静電荷現像剤の作成し、静電荷現像剤作製例 (8)を調製した。

【0126】

2833部
109部
125部
200部
10部
5部

100部

※2.3であった。そこに、炭酸水素ナトリウム (和光純薬社製)を0.5重量%に希釈した水溶液を穏やかに添加しpHを5.6に調整した後、攪拌を継続しながら90℃まで加熱し、4時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。

【0128】<評価>得られたトナーの平均粒径は5.2μmであった。得られたトナー粒子を静電荷現像剤作製例 (1)と同様の方法で静電荷現像剤の作成し、静電荷現像剤作製例 (9)を調製した。

【0129】

2833部
100部
125部
200部
10部
5部

(20)

37

イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH 2.0に調整し、ホモジナイザー (1KA社製：ウルトララックスT50)を用いて分散した後、加熱用オイルバス中で65℃まで攪拌しながら加熱した。65℃で60分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約4.9μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に60分65℃で加熱攪拌を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.1μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

【0130】<溶融工程>この凝集粒子分散液のpHは※

(特電荷現像剤作製例 (11))

<凝集工程>

一凝集粒子の調製
樹脂粒子分散液 (1)
着色剤分散液 (1)
離型剤粒子分散液
エステル化合物粒子分散液 (3)
過酸化ラウロイル
硫酸アルミニウム
(和光純薬社製)
イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH 2.0に調整し、ホモジナイザー (1KA社製：ウルトララックスT50)を用いて分散した後、加熱用オイルバス中で65℃まで攪拌しながら加熱した。65℃で60分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約4.5μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に60分65℃で加熱攪拌を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約4.8μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

【0133】<溶融工程>この凝集粒子分散液のpHは※

(特電荷現像剤作製例 (12))

<凝集工程>

一凝集粒子の調製
樹脂粒子分散液 (1)
着色剤分散液 (1)
離型剤粒子分散液
エステル化合物粒子分散液 (4)
過酸化ラウロイル
硫酸アルミニウム
(和光純薬社製)
イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH 2.0に調整し、ホモジナイザー (1KA社製：ウルトララックスT50)を用いて分散した後、加熱用オイルバス中で65℃まで攪拌しながら加熱した。65℃で60分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均

40

(20)

38

100部

※2.2であった。そこに、炭酸ナトリウム (和光純薬社製)を0.5重量%に希釈した水溶液を穏やかに添加し、pHを5.0に調整した後、攪拌を継続しながら90℃まで加熱し、4時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。

【0131】<評価>得られたトナーの平均粒径は5.2μmであった。得られたトナー粒子を静電荷現像剤作製例 (1)と同様の方法で静電荷現像剤の作成し、静電荷現像剤作製例 (10)を調製した。

【0132】

2833部
100部
125部
200部
10部
5部

100部

※2.2であった。そこに、炭酸ナトリウム (和光純薬社製)を0.5重量%に希釈した水溶液を穏やかに添加し、pHを5.0に調整した後、攪拌を継続しながら90℃まで加熱し、4時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。

【0134】<評価>得られたトナーの平均粒径は5.0μmであった。得られたトナー粒子を静電荷現像剤作製例 (1)と同様の方法で静電荷現像剤の作成し、静電荷現像剤作製例 (11)を調製した。

【0135】

2833部
100部
125部
200部
10部
5部

100部

粒径が約4.9μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に60分65℃で加熱攪拌を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約4.9μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

40

(21)

32

【0136】＜溶融工程＞この凝集粒子分散液のpHは2、2であった。そこに、炭酸ナトリウム（和光純薬社製）を0.5重量％に希釈した水溶液を穏やかに添加し、pHを5.1に調整した後、攪拌を継続しながら9.0℃まで加熱し、4時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機*（静電荷像現像剤作製例（13））

＜凝集工程＞
--凝集粒子の調製--
樹脂粒子分散液（1）
着色剤分散液（1）
離型剤粒子分散液
エステル化合物粒子分散液（5）
過酸化ラウロイル
硫酸アルミニウム
（和光純薬社製）
イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH2.0に調整し、ホモジナイザー（IKA社製：ウルトラタックスT50）を用いて分散した後、加熱用オイルバス中で65℃まで攪拌しながら加熱した。65℃で6.0分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約4.9μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に6.0分65℃で加熱攪拌を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.4μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

【0139】＜溶融工程＞この凝集粒子分散液のpHは※（静電荷像現像剤作製例（14））

＜凝集工程＞
--凝集粒子の調製--
樹脂粒子分散液（1）
着色剤分散液（1）
離型剤粒子分散液
エステル化合物粒子分散液（6）
過酸化ラウロイル
硫酸アルミニウム
（和光純薬社製）
イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH2.0に調整し、ホモジナイザー（IKA社製：ウルトラタックスT50）を用いて分散した後、加熱用オイルバス中で65℃まで攪拌しながら加熱した。65℃で6.0分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.0μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に6.0分65℃で加熱攪拌を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.2μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

【0142】＜溶融工程＞この凝集粒子分散液のpHは※（静電荷像現像剤作製例（14））

40

*を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。
【0137】＜評価＞得られたトナーの平均粒径は5.1μmであった。得られたトナー粒子を静電荷像現像剤作製例（1）と同様の方法で静電荷像現像剤の作成し静電荷像重現像剤作製例（12）を調製した。
【0138】

2833部
100部
125部
200部
10部
5部
100部

※2.2であった。そこに、炭酸ナトリウム（和光純薬社製）を0.5重量％に希釈した水溶液を穏やかに添加し、pHを4.8に調整した後、攪拌を継続しながら9.0℃まで加熱し、4時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。
【0140】＜評価＞得られたトナーの平均粒径は5.7μmであった。得られたトナー粒子を静電荷像現像剤作製例（1）と同様の方法で静電荷像現像剤の作成し静電荷像重現像剤作製例（13）を調製した。

【0141】

2833部
100部
125部
200部
10部
5部
100部

2.2であった。そこに、炭酸ナトリウム（和光純薬社製）を0.5重量％に希釈した水溶液を穏やかに添加し、pHを5.2に調整した後、攪拌を継続しながら9.0℃まで加熱し、4時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。
【0143】＜評価＞得られたトナーの平均粒径は5.3μmであった。得られたトナー粒子を静電荷像現像剤作製例（1）と同様の方法で静電荷像現像剤の作成し静電荷像重現像剤作製例（14）を調製した。

【0144】

(22)

47

（静電荷像現像剤作製例（15））
＜凝集工程＞
--凝集粒子の調製--
樹脂粒子分散液（1）
着色剤分散液（1）
離型剤粒子分散液
エステル化合物粒子分散液（1）
エステル化合物粒子分散液（6）
過酸化ラウロイル
硫酸アルミニウム
（和光純薬社製）
イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH2.0に調整し、ホモジナイザー（IKA社製：ウルトラタックスT50）を用いて分散した後、加熱用オイルバス中で65℃まで攪拌しながら加熱した。65℃で6.0分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約4.8μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に6.0分65℃で加熱攪拌を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.1μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

【0145】＜溶融工程＞この凝集粒子分散液のpHは※（静電荷像現像剤作製例（16））

＜凝集工程＞
--凝集粒子の調製--
樹脂粒子分散液（1）
着色剤分散液（1）
離型剤粒子分散液
過酸化ラウロイル
硫酸アルミニウム
（和光純薬社製）
イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH2.0に調整し、ホモジナイザー（IKA社製：ウルトラタックスT50）を用いて分散した後、加熱用オイルバス中で65℃まで攪拌しながら加熱した。65℃で6.0分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約4.9μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に6.0分65℃で加熱攪拌を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.3μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

【0148】＜溶融工程＞この凝集粒子分散液のpHは2.2であった。そこに、炭酸ナトリウム（和光純薬社※（静電荷像現像剤作製例（17））

＜凝集工程＞
--凝集粒子の調製--
樹脂粒子分散液（1）
着色剤分散液（1）

42

2833部
100部
125部
100部
100部
10部
5部
100部

※2.2であった。そこに、炭酸ナトリウム（和光純薬社製）を0.5重量％に希釈した水溶液を穏やかに添加し、pHを5.0に調整した後、攪拌を継続しながら9.0℃まで加熱し、4時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。
【0146】＜評価＞得られたトナーの平均粒径は5.5μmであった。得られたトナー粒子を静電荷像現像剤作製例（1）と同様の方法で静電荷像現像剤の作成し静電荷像重現像剤作製例（15）を調製した。

【0147】

2833部
100部
125部
10部
5部
300部

※製）を0.5重量％に希釈した水溶液を穏やかに添加し、pHを5.0に調整した後、攪拌を継続しながら9.0℃まで加熱し、4時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させることによりトナー粒子を得た。
【0149】＜評価＞得られたトナーの平均粒径は5.5μmであったが、粒度分布はやや広かった。得られたトナー粒子を静電荷像現像剤作製例（1）と同様の方法で静電荷像現像剤の作成し静電荷像重現像剤作製例（16）を調製した。
【0150】

2833部
100部

離型剤成分分散液
エスデル化合物成分分散液 (7)
過酸化ラウロイル
硫酸アルミニウム
(和光純薬社製)
イオン交換水

上記成分を丸型ステンレス製フラスコ中に収容してpH 2.0に調整し、ホモジナイザー (IKA社製:ワルトラタックT5.0)を用いて分散した後、加熱ビュールバス中で65℃まで攪拌しながら加熱した。65℃で6.0分間保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約4.8μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。更に6.0分65℃で加熱操作を保持した後、光学顕微鏡にて観察すると、平均粒径が約5.1μmである凝集粒子が形成されていることが確認された。

【0151】<溶融工程>この凝集粒子分散液のpHは2.2であった。そこに、炭酸ナトリウム (和光純薬社製)を0.5重量%に希釈した水溶液を徐々に添加し、pHを5.0に調整した後、攪拌を継続しながら90℃まで加熱し、4時間保持した。その後、反応生成物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、真空乾燥機を用いて乾燥させたことによりトナー粒子を得た。

【0152】<評価>得られたトナーの平均粒径は5.3μmであったが、粒度分布はやや広かった。得られたトナー粒子を静電荷像現像剤作製例(1)と同様の方法で静電荷像現像剤の作成し静電荷像現像剤作製例(1)7)を調製した。

【0153】(画像形成装置(1)の調製)富士ゼロックス社製Aカラー930複写機の定着露光部分を切り出し、離型オイル供給線を取り外し、定着ロール及び加熱ロール表面にエチレン-酢酸ビニル共重合体からなるフィルムを被覆した定着機を装着して画像形成装置(1)を調製した。

【0154】(画像形成装置(2)の調製)画像形成装置(1)の定着機の加熱ロールの代わりに、ポリイミドフィルムからなる定着ベルトを装着して画像形成装置(2)を調製した。

【0155】[実施例1] 静電荷像現像剤作製例(1)の現像剤を、画像形成装置(1)の現像機に入れ、ゾリッド部及び定着部を作製するように定着露光を調整した。これを画像形成装置(1)の定着機の定着ロールと非定着面の接触時間が0.04秒になるようにロール

12.5部
10.0部
1.0部
5部
30.0部

の回転速度を調整し、定着ロール表面が60℃から200℃まで、5度おきに定着を行った。ゾリッド部の定着像のほは中央になるように印刷に折り目を入れ、定着像の破断の詳細を行い、問題ないレベルになった定着速度を最低定着速度とした。また、目視により細線再現性、地かぶり、ホットオフセットを評価した。

【0156】(実施例2～15) 静電荷像現像剤作製例(2)～(15)の現像剤を用いた以外は実施例1と同様の方法で定着を行い、実施例1と同様に評価した。

【0157】(実施例16) 静電荷像現像剤作製例(1)の現像剤を、画像形成装置(2)の現像機に入れ、ゾリッド部及び定着部を作製するように非定着像を調整した。これを画像形成装置(2)の定着機の定着ベルトと非定着面の接触時間が0.08秒になるようにバルクの速度を調整し、その他の条件は実施例1と同様の方法で定着を行い、画像の評価を行った。

【0158】[比較例1] 静電荷像現像剤作製例(16)の現像剤を用いた以外は実施例1と同様の方法で定着を行い、実施例1と同様に評価した。

【0159】[比較例2] 富士ゼロックス社製Aカラー930用の現像剤を用いた以外は実施例1と同様の方法で定着を行い、実施例1と同様に評価した。

【0160】(比較例3) 静電荷像現像剤作製例(17)の現像剤を用いた以外は実施例1と同様の方法で定着を行い、実施例1と同様に評価した。

【0161】(評価) 以上の実施例1～15及び比較例1～3について、使用したトナーの特性を表1に、平均粒径、粒度分布GSDや定着特性を表2に示した。なお、Tmはトナーの融点、G'(30)は3.0℃における貯蔵弾性率、G'(Tm)、G'(Tm+10)は融点及び融点+10℃における貯蔵弾性率、G'(Tm)、G'(Tm+10)は融点及び融点+10℃における損失弾性率、Δlog G'はlog G'(Tm+20)-log G'(Tm+50)を、また、Δlog G'は、|log G'(Tm+20)-log G'(Tm+50)-log G'(Tm+50)|をそれぞれ表す。

【0162】

表1

	T _m ℃	G' /10 ³	G' /10 ³	G' /10 ³	G' /10 ³	G' /10 ³	Δlog G'
実施例1	72	2.1	7.6	5.0	7.4	4.6	1.1
実施例2	92	5.3	5.5	6.2	6.3	5.9	1.2
実施例3	49	1.6	1.8	9.2	1.9	3.0	1.4
実施例4	88	4.8	5.4	2.2	5.1	2.3	0.4
実施例5	70	2.0	3.6	1.5	6.5	1.4	0.5
実施例6	67	1.8	3.2	8.3	3.2	8.3	0.3
実施例7	71	2.1	7.7	5.2	7.4	4.5	1.0
実施例8	72	2.1	7.6	4.8	7.2	4.5	1.0
実施例9	71	2.1	7.6	5.0	7.5	4.7	0.9
実施例10	70	2.1	7.4	4.8	7.4	5.0	1.0
実施例11	72	2.1	7.3	4.6	7.3	4.4	0.6
実施例12	72	2.1	7.0	3.8	6.8	3.6	0.8
実施例13	71	2.1	7.1	5.2	6.8	5.0	1.2
実施例14	72	2.1	7.4	5.0	7.3	5.0	1.0
実施例15	72	2.1	7.1	4.0	6.8	3.6	0.7
比較例1	73	2.1	7.2	4.8	7.1	4.5	1.2
比較例2	-	1.3	-	-	-	-	-

【0163】

* * 【表2】

	平均径 /μm	GSD	定着温度 /℃	結露性	地かぶり	ホット オフセット
実施例1	5.2	1.23	85	良好	無し	未発生
実施例2	5.7	1.21	100	良好	無し	未発生
実施例3	4.7	1.25	60	良好	無し	未発生
実施例4	5.6	1.26	95	良好	無し	未発生
実施例5	5.9	1.24	80	良好	無し	未発生
実施例6	5.4	1.22	75	良好	無し	未発生
実施例7	5.5	1.21	85	良好	無し	未発生
実施例8	5.2	1.25	80	良好	無し	未発生
実施例9	5.2	1.25	85	良好	無し	未発生
実施例10	5.2	1.24	85	良好	無し	未発生
実施例11	5.0	1.27	85	良好	無し	未発生
実施例12	5.1	1.22	85	良好	無し	未発生
実施例13	5.7	1.24	85	良好	無し	未発生
実施例14	5.3	1.23	85	良好	無し	未発生
実施例15	5.5	1.22	85	良好	無し	未発生
実施例16	5.2	1.22	90	良好	無し	未発生
比較例1	5.5	1.35	85	やや悪	やや発生	未発生
比較例2	7.0	1.34	150	やや悪	やや発生	100℃で発生
比較例3	5.3	1.39	85	やや悪	やや発生	未発生

【0164】表1及び表2から明らかのように、実施例1～15の静電荷像現像剤は、比較例1～3の静電荷像現像剤と比較して、粒度分布を狭く、すなわちトナー一つ

(25)

47

の粒徑を揃えることが出来るため、細線再現性に優れ、また地かぶりのない静電荷現像用トナーを得ることができた。また、実施例1と同じ静電荷現像用トナーを含む静電荷現像剤を、定着ベルトを装着した画像形成装置(2)に装填して画質評価をしたところ、実施例と同様に細線再現性に優れ、かつ地かぶりのない優れた画像を安定して形成することができた。

【0165】

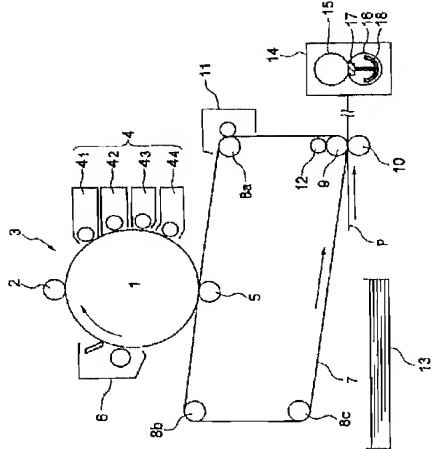
48

【発明の効果】本発明は、上記の構成を採用することにより、優れた低温定着性を有し、着色剤や媒型剤を均一に分散した静電荷現像用トナーの提供を可能とし、定着時の加熱強さの低いベルト式定着機や、高速定着機においても、安定して優れた画像の形成を可能とした。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成方法を実施するための画像形成装置の1例の概念図である。

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者	福島 紀人	Fターム(参考)	2H003 AA01 AA06 AA21 AR03 DA06
	神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内		CA01 CA08 CA14 DA05 DA05
(72)発明者	今井 孝史		EA03 EA06 EA10
	神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内		2H033 AA02 AA09 AA30 BA11 BA12
			BA58 BB01 BE28 CA36